

ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОСАЖДЕНИЕ СПЛАВА КОБАЛЬТ-МОЛИБДЕН

***Н.А. КАНУННИКОВА^{1*}, В.В. ШТЕФАН², А.С. ЕПИФАНОВА³,
И.С. БЕРЕЗОВСКИЙ⁴***

¹магістрант кафедри Технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

²доцент кафедри Технічної електрохімії, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

³аспірантка кафедри Технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

⁴методист отдела аспирантуры НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

*email:nadiia.kal3@gmail.com

Електроосаждению двойного сплава Со-Мо посвящено большое количество научных работ. В основном интерес к этим материалам связан с магнитными, механическими, прочностными, коррозионными, каталитическими свойствами, что делает возможным их широкое применение в различных отраслях промышленности. Соосаждение кобальта с молибденом позволяет получать более мелкокристаллические, в некоторых случаях – аморфные сплавы, обладающие высокой прочностью и стойкостью к износу. Свойства таких сплавов зависят от соотношения в нем компонентов. Сплавы, с малым содержанием Мо (до 10 %), обладают магнитными свойствами. При высоком содержании в сплаве Мо (более 25 %) такие покрытия обладают коррозионной стойкостью, износостойкостью и жаропрочностью, что позволяет использовать их в качестве защитных и защитно-декоративных покрытий.

Большой интерес представляют сплавы на основе Мо для катализа, а также для электрокатализа, так как они имеют не только каталитическую активность, но и коррозионную стойкость, твердость.

При электрохимическом осаждении сплавов основное значение имеют состав электролита и условия электролиза, контролирование которых должно обеспечить осаждение сплава заданного состава и обладающего необходимыми свойствами. Во многих случаях природа электролита при осаждении сплавов играет такую же роль, как и в процессах осаждения одного металла. Однако следует учитывать влияние на химический состав электролитического осадка соотношения концентраций металлов, разряжающихся на катоде, форм их нахождения, а также возможное взаимодействие между собой компонентов сплава [1-6].

Целью данной работы является получение кобальт – молибденовых покрытий на медной основе с дальнейшим расчетом кинетических параметров электрохимического процесса.

Методом линейной вольтамперометрии [7,8] зарегистрированы поляризационные кривые, которые позволили построить зависимости тока пика от скорости развертки потенциала в координатах $I_{\text{п}} - s^{1/2}$, имеющие линейный

характер и не пересекающие начало координат. Зависимости потенциала пика от скорости поляризации имеют не линейный характер и не пересекают начало координат. Для каждого процесса рассчитан критерий Семерано [9], для определения направления протекания реакции. Исходя из полученных результатов и закономерностей, можно сделать вывод о механизме протекающих электродных реакциях.

В работе представлены результаты расчета энергии активации и порядка реакции [10,11], с помощью которого установили величину скорости процесса. Анализ экспериментальных данных позволил предложить механизм осаждения сплава Со-Мо.

Список литературы:

1. Патент 112925 Україна, МПК (2006.01), C25D 3/56. Електроліт для нанесення покриття кобальт-молібден / В. В. Штефан, А. С. Єніфанова, А. В. Креч – Опубл. 10.11.2016; Бюл. № 21.
2. Єніфанова А. С. Штефан В. В. Катодне відновлення сплаву Со-Мо // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: ХХ Міжнар. наук. - практ. конф., 18-20 травня 2016.: тези доп. - Харків: НТУ «ХПІ», 2014. – Ч. II. – С. 214
3. Єніфанова А. С. Штефан В. В. Електролітичне осадження сплаву кобальт-молібден // Х Міжнар. наук. - практ. конф., 05-08 квітня 2016.: тези доп. - Харків: НТУ «ХПІ», 2016. – Ч. II. – С. 260
4. Regularities of the deposition of cobalt-tungsten alloys by pulsed currents / V. Shtefan, M. Ved, N. Sakhnenko, L. Pomoshnyk, L. Fomina // Materials Science – MATER SCI-ENGL TR. – 2007. – Vol. 43, № 3. – P. 429–433.
5. Gomez E., Pellicer E., Duch M., Esteve J., Valles E. Molybdenum Alloy Electrodeposits for Magnetic Actuation // Electrochim. Acta. 2006. V.51. P. 3214–3222.
6. Теоретичні основи хімії рідкісних і розсіяних елементів : підручник / М. Д. Сахненко [та ін.]. - Харків : НТУ «ХПІ», 2010. - 432 с.
7. В.В. Штефан, А.С. Єніфанова, А.М. Мануйлов, Ю.Ю. Кучма, Н.А. Канунникова. Вольтамперометрия $d^4 - d^{10}$ металлов // Современные электрохимические технологии и оборудование: матер. док. Междунар. науч - техн. конф., 24-25 ноября 2016.: – Минск: БГТУ, 2016. – 335с.
8. Electrochemical synthesis of catalytic active alloys / T. Nenastina, T. Bairachnaya., M. Ved, V. Shtefan, N. Sakhnenko // Functional materials. – 2007. – Vol.14, № 3. – P. 395–400.
9. Corrosion and electrochemical properties of binary cobalt and nickel alloys / M. Ved, T. Nenastina, V. Shtefan, T. Bairachnaya, N. Sakhnenko // Materials Science – MATER SCI-ENGL TR. – 2008. – Vol. 44, № 6. – P. 840–843.
10. Патент 92758 Україна, МПК (2006.01), C25D 3/52. Електроліт для нанесення покриття кобальт-молібден / Л. О. Помошник, В.В. Штефан, Г. В. Стеценко – Опубл. 10.09.2014; Бюл. № 17.
11. Shtefan V. V. Electrochemical formation of cerium-containing oxide coatings on titanium / V.V. Shtefan, A.Yu. Smirnova // Russian Journal of Applied Chemistry. – 2013. – Vol. 86. – №12. – P. 1842–1846.